DIE HAEMATOME DER PFERDE UND IHRE BEHANDLUNG

Ernst Hennig

Aus der Poliklinik der königl. thierärztlichen Hochschule zu Berlin.

DIE HAEMATOME DER PFERDE UND IHRE BEHANDLUNG.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Veterinär-medicinischen Fakultät
der Universität Bern

vorgelegt von

Ernst Hennig
aus Ratibor,
Unterrossarzt im I. Garde-Dragoner-Regiment, Königin von Grossbritannien und Irland.

Mit 7 Abbildungen.

STUTTGART.
DRUCK DER UNION DEUTSCHE VERLAGSGESELLSCHAFT.
1900.

Von der veterinär-medicinischen Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. E. Hess zum Drucke genehmigt.

BERN, den 26. Oktober 1900.

Der Dekan:

PROF. DR. GUILLEBEAU.

Sonderabdruck aus Monatshefte für praktische Thierheilkunde.
XI. Band.

SEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT UND LIEBE

GEWIDMET

VOM VERFASSER.

Einleitung.

Die an den verschiedenen Körpertheilen des Pferdes vorkommenden Hämatome (Blutgeschwülste, Blutbeulen, Blutcysten, Lymphextravasate) sind bekanntermassen keine seltenen Erscheinungen. Um so mehr muss es wundernehmen, dass die Ansichten der thierärztlichen Chirurgen über die Natur dieser Gebilde bisher eine einheitliche Klärung noch nicht erfahren haben. Ein Theil der Autoren nimmt an, dass dieselben Hämatome darstellen, während Andere sie für Lymphextravasate ansprechen. Wenn auch a priori angenommen werden muss, dass die fraglichen Gebilde Hämatome und nicht Lymphextravasate darstellen, so muss doch erwähnt werden, dass beide Ansichten lediglich auf Annahme beruhen und dass der objective Beweis der Richtigkeit weder für die eine, noch für die andere Annahme erbracht ist.

Bei diesem Widerspruch in den Ansichten der thierärztlichen Chirurgen schien es mir geboten, diese Frage einer genauen Prüfung zu unterwerfen. Mir war es vor allen Dingen darum zu thun, durch genaue physikalische, chemische und mikroskopische Untersuchung, sowie durch das Experiment die Natur der fraglichen Blutbeulen einwandsfrei festzustellen. Der Einfachheit wegen werde ich in meinen Ausführungen durchweg die Bezeichnung „Hämatome" gebrauchen.

Die Anregung zu meinen Untersuchungen verdanke ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. Eberlein, welcher mit stetem Interesse meine Untersuchungen verfolgte

und in liebenswürdigster Weise mich stets mit seinem Rath unterstützte. Es ist mir ein Bedürfniss, Herrn Prof. Dr. Eberlein meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Prof. Dr. Fröhner sage ich meinen besten Dank. Durch seine freundliche Bereitwilligkeit wurde es mir möglich, an den Versuchspferden der chirurgischen Klinik die experimentellen Prüfungen vorzunehmen.

Literatur.

Die Literatur der Hämatome ist im Ganzen mangelhaft und namentlich in der Veterinärmedicin sehr dürftig. Wenn auch die Hämatome in fast allen chirurgischen Lehrbüchern angeführt sind, so existiren genauere Beschreibungen in Bezug auf die Natur des Inhalts derselben und dessen Veränderungen nicht.

Nach Billroth und v. Winiwarter (25) entstehen die Hämatome durch Stoss oder Schlag. Die Zerreissungen in Folge der Quetschung erstrecken sich nicht allein auf die Blut-, sondern auch auf die Lymphgefässe. Es soll deshalb das in den Geweben angesammelte Extravasat aus Blut und Lymphe bestehen. Je gefässreicher der betreffende Theil ist und je stärker derselbe gequetscht wird, um so grösser soll das Extravasat werden, desgleichen wenn eine grössere Arterie oder Vene in Folge der Quetschung verletzt bezw. zerrissen ist.

Der vorstehenden Erklärung schliesst sich Gussenbauer (17) an. Auch er meint, dass die Blutextravasate eigentlich ein Gemisch von Blut und Lymphe seien, da mit der Continuitätstrennung der Blutgefässe auch die von Lymphgefässen erfolgen müsse und demnach der gleichzeitige Erguss von Blut und Lymphe und eine Vermischung beider unvermeidlich sei.

La Motte und Pelletau (1) hielten die Blutextravasate für eine Art Serum. Sie denken sich diesen Vorgang etwa in der Art, wie man ihn beobachten kann, wenn Blut in einem Gefässe gerinnt.

Velpeau (3) sprach die Ansicht aus, dass die subcutanen Gewebe derart verletzt werden, dass zwischen Aponeurose und der allgemeinen Decke eine Ansammlung von Serum entsteht. Er vergleicht diese mit serösen Cysten.

Morel-Lavallée (6) äussert sich in seiner diesbezüglichen Abhandlung dahin, dass es sich bei Entstehung der serösen Ergüsse um

Zerreissung von kleinen Gefässen oder Capillaren handle, deren gequetschte Enden nur dem flüssigen Blutbestandtheil den Austritt gestatten. Auf die Durchsickerung von Serum durch die verletzten Gefässe führt er die serösen Ergüsse zurück in der Weise, wie eine Wunde, die nicht mehr blutet, zum Austritt eines röthlichen Serums Veranlassung gibt.

Hertwig (13) führt aus, die betroffenen Gewebe werden bei einer mehr heftigen Gewalt oder bei starkem Widerstande des Thierkörpers sehr stark ausgedehnt und durch die Ausdehnung geschwächt. Ihr Zusammenhang würde theilweise aufgehoben und in Folge dessen sickerte durch die Gefässwände Blut oder Blutserum und aus den Lymphgefässen Lymphe in die umgebenden Theile aus.

Nach Semmer (18) entsteht ein Hämatom nach Verletzung von Blutgefässen in parenchymatösen Organen oder unter festen Membranen. Das Blut ist nach seiner Angabe anfangs flüssig und gerinnt später. Nach Zerfall und Resorption des ergossenen Blutes schwinden die Blutgeschwülste ganz oder sie hinterlassen mit seröser Flüssigkeit gefüllte Cysten oder pigmentirte Narben.

Hoffmann (28) beschreibt in seiner Abhandlung 2 Fälle, die er für Lymphextravasate hält. Im ersten Falle floss auf Probepunction, die er erst nach 2 Tagen ausführte, eine hellröthliche, wässerige Flüssigkeit aus und nach Erweiterung mit der Lancette stürzten mindestens 1½—2 Liter solcher heisser, rothwässeriger Flüssigkeit nach. Der auf die Eröffnung folgende Ausfluss war sehr reichlich und floss lange Zeit. Nach einigen Tagen wurde derselbe eitrig. Im zweiten Falle beschreibt Hoffmann eine Geschwulst an der äusseren Fläche des rechten Schenkels an der stärksten Hervorwölbung der Kreuzsitzbeinmuskeln des Schenkels, mit einer Länge von 20 cm, einer Breite von ebenfalls 20 cm und einer Dicke von 2—4 cm. Die Haut bildete nach abwärts eine sackartige Hervorwölbung, der Inhalt war leicht beweglich und auf passende Einwirkung entstanden klappende, rasselnde Flüssigkeitsgeräusche. Nach dem Einstechen mit einem spitzen Messer entleerte sich mehr als 1 Liter klare, gelbliche Flüssigkeit mit einigem Gewebsgerinnsel. Anfangs bestand reichlicher, gelblicher Ausfluss, welcher später heller wurde.

Adam (19) macht auf die beim Deckact öfter, namentlich an der rechten Hinterbacke vorkommenden „Blutgeschwülste" aufmerksam, aus denen nach Eröffnung röthliches Serum und Faserstoffgerinnsel fliesst.

Sawwaitow (23) behandelte ein etwa 400 kg schweres Pferd mit ungewöhnlich grossen Hämatomen. Das Thier war gestürzt, worauf zwei grosse Geschwülste an der rechten Bauchwand aufgetreten waren. 4 Tage nach dem Sturze wurde Patient vorgeführt. Sawwaitow constatirte zwei kopfgrosse, gespannte, durch eine schmale Brücke von einander getrennte Geschwülste an der Bauchwand zwischen Brustbein

und Flanke. Scrotum und Präputium waren stark geschwollen. Temperatur betrug 39,8. Der Puls war beschleunigt, unregelmässig, die Athmung beschleunigt, beschwerlich, das Gefühl abgestumpft. Der Verdacht auf Bruch konnte, da die Geschwülste auch nach dem Werfen sich nicht änderten und keine Bruchöffnung gefunden wurde, nicht bestätigt werden. Eine Probepunction wurde anfangs nicht gestattet, als aber nach weiteren 3 Tagen der Zustand des Patienten sich noch verschlimmert hatte, erlaubt. Bei der Punction ergoss sich aus den Geschwülsten 7 Liter flüssiges Blut, und nach Spaltung derselben noch weitere 5 Liter und eine Menge Coagula und Fibringerinnsel. Die Geschwulstsäcke wurden mit Sublimat- und Creolinlösung desinficirt und mit Tannin- und Chlorzinklösungen ausgespritzt, worauf in 10 Tagen vollständige Genesung erfolgte. Das Pferd hatte nach dem Sturze somit mehr als die Hälfte seines Blutes verloren, ohne zu verenden.

Fröhner (36) verneint das Vorkommen der Lymphextravasate und hält die durch Quetschung entstehenden fluctuirenden Geschwülste für Hämatome. Er weist darauf hin, dass die Palpation derselben zuweilen ein crepitirendes Geräusch ergibt, welches von den Blutgerinnseln herrührt.

Auch Bayer (26), sowie Möller und Frick (32—33) sind der Ansicht, dass es Lymphextravasate beim Pferde nicht gebe.

Endlich bemerke ich, dass in der älteren thierärztlichen Literatur wiederholt von Blutgeschwülsten die Rede ist. Da aber die damalige Bezeichnung „Blutgeschwulst“ für verschiedene anatomische Veränderungen, welche nach unserer jetzigen Auffassung nichts mit einander gemein haben, gebraucht wurde und sich begrifflich mit der heutigen Benennung „Hämatom“ nicht deckt, so habe ich davon Abstand genommen, diese Literaturangaben wiederzugeben.

Material und Untersuchungsmethoden.

Für meine Untersuchungen standen mir sowohl das sehr reichliche Material der Poliklinik der königl. thierärztlichen Hochschule, als auch die mir bei der Behandlung der Militärpferde zustossenden Fälle zur Verfügung.

Die Hämatome wurden zunächst äusserlich auf ihre Grösse, ihren Sitz, ihr Verhältniss zur Nachbarschaft und ihre sonstige Beschaffenheit hin untersucht, wobei die Längen-, Breiten- und Tiefenmasse mit dem Centimetermass festgestellt wurden. Auch die Beschaffenheit der betreffenden Hautpartien unterzog ich einer genauen Prüfung in Bezug auf Farbe, ver-

änderte Temperatur und Vorhandensein von Verletzungen der Haut.

Nach sorgfältigem Reinigen und Desinficiren einer Hautstelle schritt ich alsdann zur Probepunction unter Benutzung einer Hohlnadel. Von den kleinen Hämatomen habe ich einige bis zu ihrer Resorption punctirt. Auch an den grösseren Blutcysten wurde die Probepunction zuweilen einmal oder mehrmals wiederholt. Hiedurch gewann ich den Inhalt von Hämatomen verschiedenen Alters, und zwar solcher im Alter von einem Tage bis zu solchen, welche ein mehrwöchentliches Bestehen hatten.

Nach dem Spalten der Blutcysten richtete ich meine Untersuchung besonders auf die Beschaffenheit des Belages der inneren Hämatomwandung. Die weitere Untersuchung des Inhalts der Hämatomwandung und des an dieser sich findenden Gerinnsels war sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch und ging in folgender Weise vor sich.

Ich stellte zunächst das Quantum des ausfliessenden Inhalts fest und prüfte nach vorhergegangener Adspection mit Bezug auf Farbe sowie Consistenz die Flüssigkeit auf ihre Reaction, ihren Geruch und Geschmack.

Hierauf entnahm ich mit dem Blutkörperchenzählapparat ein gemessenes Quantum der Flüssigkeit, verdünnte dies mit physiologischer Kochsalzlösung 1 : 200 (bezw. 1 : 100) und brachte nach gehörigem Durchschütteln davon einen Tropfen auf den Objectträger des Zählapparates und stellte die Zahl der rothen und weissen Blutkörperchen fest. Ich verwendete hiezu den Blutkörperchenzählapparat von Thoma.

Für die spectroskopische Untersuchung benutzte ich ein Spectroskop von Browning. Zur Aufnahme der zu untersuchenden Flüssigkeit diente ein planparalleles Glas mit einem Lumen von 1 cm Dickendurchmesser.

Ferner stellte ich den Hämoglobingehalt des Extravasates fest und zwar mit dem Gow-Hämoglobinimeter nach Gahli (angefertigt von Holz und Sohn, Bern, Nr. 2499).

Mit dem Aräometer nach Heller ermittelte ich das

specifische Gewicht, und zum Nachweis des Eiweissgehaltes verwendete ich das Albumimeter nach Esbach.

Am Schlusse dieser Untersuchung wurde ein gemessenes Quantum des Extravasates mit einer Handcentrifuge ausgeschleudert und gleichfalls makroskopisch und mikroskopisch untersucht.

Hierauf habe ich die Extravasathöhle mit der Pristley-Lampe, mit der Lupe, sowie mit dem Rhinoskop nach Polansky und Schindelka untersucht. Dieser Apparat wurde am oberen Ende mit einer Drahtkappe versehen, damit sich die Wandungen des Hämatoms demselben nicht anlegen und dadurch die Beleuchtung verhindern konnten.

Die weitere mikroskopische Untersuchung erstreckte sich auf die Beschaffenheit der Hämatomwandung, sowie des innerhalb derselben enthaltenen Gerinnsels.

Zwecks Herstellung mikroskopischer Schnitte bediente ich mich des Gefriermikrotoms. Die zu untersuchenden Stücke wurden lege artis in concentrirter alkoholisch-wässeriger Sublimatlösung fixirt, in Alkohol von aufsteigender Reihe gehärtet und hierauf zum Zwecke des Schneidens in Paraffin eingebettet oder direct mit dem Gefriermikrotom in Schnitte zerlegt.

Die so erhaltenen Schnitte brachte ich dann in eine Boraxcarminlösung, worin sie 3—4 Minuten verblieben. Ausserdem habe ich auch Hämatoxylin und Pikrocarmin als Färbemittel benutzt, doch gebe ich dem Boraxcarmin entschieden den Vorzug.

Die mit Boraxcarmin behandelten Präparate wurden nach dem Färben in salzsäurehaltigen Alkohol gebracht, worin sie so lange verblieben, bis der letztere nicht mehr roth gefärbt wurde. Hierauf legte ich die Schnitte in absoluten Alkohol. Es kamen nun die zur Einbettung fertigen Boraxcarminpräparate zwecks Aufhellung für wenige Minuten in Bergamottöl, von wo aus sie in Xylolcanadabalsam eingebettet wurden.

Um die Veränderungen, welche die rothen und weissen Blutkörperchen im Hämatom erleiden, und die Entstehung der

Hämatome studiren zu können, habe ich diese experimentell hervorgerufen. Ich werde hierüber an anderer Stelle ausführliche Mittheilungen machen.

Symptome.

Gewöhnlich stellt der Besitzer sein Pferd mit dem Vorbericht vor, dass sich nach Ausgleiten, Ausschlagen oder Niederstürzen bei dem Pferde eine „Beule“ gebildet habe. Die Angaben über die Dauer der Entstehung dieser „Beule“ schwanken in der Regel sehr, und zwar zwischen wenigen Stunden bis einigen Tagen.

Der makroskopische Befund ergibt nun eine Anschwellung der betreffenden Weichtheile in kleinerer oder grösserer Ausdehnung. Man bemerkt eine flache bis halbkugelförmige Geschwulst, welche gleich nach ihrem Entstehen sich prall und derb anfühlt. Mit dem zunehmenden Alter dagegen wird der Inhalt geringer und geben diese Blutbeulen dann bei der Palpation die Empfindung eines mit Flüssigkeit schlaff gefüllten Sackes, welcher nach unten herabhängt und über das Niveau der Umgebung mehr oder weniger hervorragt. Bisweilen findet man bei der Palpation auch ein crepitirendes Geräusch.

Was die Entstehungsweise anbelangt, so bemerkt man, dass die kleineren bis mittleren Blutbeulen meistens plötzlich in ihrer bleibenden Grösse auftreten. Bei den grösseren Cysten dagegen dauert es oft viele Stunden, ehe sie ihre endgiltige Ausdehnung erreicht haben.

Die Consistenz ist späterhin bei kleineren Hämatomen weich bis derb, da bei letzteren die Resorption der flüssigen Bestandtheile des Inhaltes sich schneller bemerkbar macht.

Die Grösse der Blutbeulen ist sehr verschieden. Je nach dem Grade der Einwirkung und der Stärke der betroffenen Gefässe findet man faustgrosse mit wenigen Cubikcentimetern Inhalt, sowie auch unförmliche, über doppelt mannskopfgrosse mit einem Inhalt von mehreren Hundert Cubikcentimetern. Bei

einem Hämatom mass ich bei der Eröffnung, welche 8 Tage nach dem Entstehen erfolgte, noch 900 ccm.

Zieht man nun den Sitz der Hämatome in Betracht, so findet man, dass dieselben fast immer in der Nähe der Knochenvorsprünge bezw. auf denselben auftreten. An solchen Punkten kann nämlich die äussere Gewalt auf die Haut und die Unter-

Fig. 1.



Hämatom im Bereiche des unteren Umdrehers des Oberschenkelbeins.

haut am ergiebigsten einwirken (Fig. 1). Ausserdem bilden solche Körperregionen Prädilectionsstellen für die Entstehung der Hämatome, an denen die Haut straff über die Unterlage gespannt ist, z. B. der hinteren Fläche des Oberschenkels (Fig. 2 und 3). Am meisten geeignet für das Zustandekommen von Hämatomen sind aber natürlich immer diejenigen Körpertheile, an denen die Haut und dünne Muskelzüge über Knochen-

vorsprüngen hinweggehen und an welchen zu gleicher Zeit im Subcutangewebe oder in den darunter liegenden Muskeln Blutgefässe verlaufen. Derartige Stellen sind z. B. der untere Umdreher des Oberschenkelbeins, das Sitzbein. Ist ein tiefer gelegenes Gefäss verletzt, so dringt das austretende Blut durch das intermuskuläre Bindegewebe so schnell und so vollkommen

Fig. 2.



Hämatom am linken Oberschenkel. (Fig. 3 von der Seite gesehen.)

bis dicht unter die Haut, eventuell auch in den Unterhautmuskel, dass es dieselben in weiterem Umkreise von den darunter liegenden Muskeln abhebt. An anderen Gegenden wiederum, wo die Haut mit spärlicherem Subcutangewebe auf einem Knochen aufliegt und zu gleicher Zeit auch keine stärkeren Gefässe zwischen beiden verlaufen (Tibia etc.), kommt es selbst bei stärkeren Graden der Quetschung nicht zur Bildung von Hämatomen, weil durch den Stoss, Schlag u. s. w.

das Blut aus den Gefässen verdrängt wird und ein Zuströmen desselben aus der Umgebung durch das gequetschte Gewebe verhindert wird.

Sämmtliche von mir untersuchte Hämatome fanden sich im Bereich des Beckens und des Oberschenkels, und zwar in der Umgebung des Sitzbeinhöckers und unterhalb desselben

Fig. 3.



Hämatom am linken Oberschenkel. (Fig. 2 von hinten gesehen.)

20 bezw. 10 Fälle; an dem mittleren Umdreher des Oberschenkelbeins 15 Fälle; an dem unteren Umdreher des Oberschenkelbeins 25 Fälle; in der Kniefalte 1 Fall (Fig. 4).

Die Oberfläche der Blutbeulen ist flach bis halbkugelig, von meist glatter Beschaffenheit. Mitunter zeigen sich auf derselben Schrunden und andere Verletzungen. Die Geschwulst ist deutlich von ihrer Umgebung abgesetzt und zeigt bald nach ihrem Entstehen an ihrem Rande eine wallartige, im

Vergleich zum Centrum härtere Begrenzungszone. Die härtere Beschaffenheit hat ihren Grund darin, dass das Blut, wie später erörtert werden soll, zunächst an der Peripherie der Blutbeule gerinnt.

Auf der Unterlage ist das Hämatom nicht verschiebbar. Entzündliche Erscheinungen an der Haut über den Hämatomen

Fig. 4.



Hämatom in der Kniefalte.

fehlen. Anderweitige Allgemeinerscheinungen, sowie ein Lahmgehen sind von mir selbst bei den grössten Blutbeulen niemals zur Beobachtung gelangt.

Was nun den Inhalt dieser Geschwülste anbelangt, so habe ich denselben wegen der unter den Autoren bestehenden Streitfrage: Ist derselbe Blut oder Lymphe? mit allen mir bekannten wissenschaftlichen Mitteln untersucht.

Es gehen mit dem unter der Haut befindlichen Blut

sehr schnell derartige Veränderungen vor sich, dass aus dem Blut eine gelbliche, klare Flüssigkeit entsteht. Es ist deshalb wohl möglich, dieselbe als Lymphe anzusprechen, doch ergibt die nähere physikalische und chemische Untersuchung, dass der Inhalt derartiger Geschwülste stets mehr oder weniger verändertes Blut ist. Der Vorgang ist bei grossen und kleinen Hämatomen verschieden.

Bei den kleinen Blutbeulen gerinnt das Blut auffallend schnell. Der Blutkuchen findet sich nach 12—24 Stunden immer noch gleich gross, doch ist er in Folge der Resorption der flüssigen Bestandtheile fest und compact. Die rothen Blutkörperchen zeigen noch ihre normale Gestalt und Grösse. Die farblosen Elemente im Blutkuchen liegen in Haufen zusammen und erscheinen granulirt, mit einem blasskörnigen Contour. Das Fibrin ist nur stellenweise sichtbar und bildet eine körnige Masse, welche meist von rothen Blutkörperchen bedeckt ist. Die am Blutkuchen in den nächsten Tagen auftretenden Veränderungen bestehen in einer ständigen Verkleinerung und schliesslichem Verschwinden desselben. Die letzten Reste brauchen zur Resorption jedoch lange Zeit.

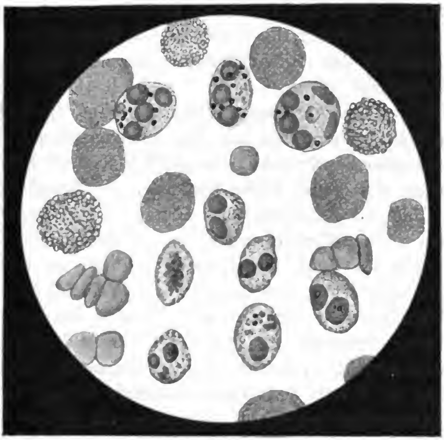
Die Gestalt der rothen Blutkörperchen verändert sich ferner schon mit dem zweiten Tage. Dieselben werden theils kugelig, theils aber sieht man völlig abgeblasste, die nur noch als Flecken sichtbar sind und mit Recht „Schatten" genannt werden. Die farblosen Blutkörperchen sind, wie aus Quetsch- und Zupfpräparaten des Gerinnsels hervorgeht, zusammengehäuft, besitzen anfangs noch ihre Contouren, welche jedoch bald verschwinden.

An Veränderungen im umgebenden Gewebe findet man, dass sich neben grossen Mengen feiner, im Gewebe frei liegender Fettkörnchen eine wechselnde Menge rother Blutkörperchen vorfinden. Desgleichen trifft man in der Umgebung des Blutkuchens auch farblose Zellen (weisse Blutkörperchen) an. Unter diesen sowohl, als auch spärlicher bei denen des Blutkuchens machen sich am 3.—6. Tage vereinzelt rothe Blutkörperchen haltige Zellen bemerkbar, welche sich bei näherer

Prüfung als weisse Blutkörperchen erkennen lassen (Fig. 5). Dieser Vorgang ist so zu erklären, dass die weissen Blutkörperchen die abgestorbenen rothen Blutkörperchen in ihre Zellleiber aufnehmen.

Die Zahl dieser Zellen vermehrt sich in der 2. Woche auffällig. Die in den Zellen eingeschlossenen rothen Blutkörperchen werden kleiner und gehen allmählich unter Zer-

Fig. 5.



Weisse Blutkörperchen, welche rothe Blutkörperchen oder deren Rudimente enthalten.

fall in Pigment zu Grunde. Der Kern der farblosen Zellen bleibt bei diesen Vorgängen stets frei. Das anfangs grobkörnige Pigment wird immer feiner und färbt die Zellsubstanz der weissen Blutkörperchen allmählich gleichmässig gelb. Es treten diese Veränderungen stets 3—4 Tage nach dem Auftreten der rothen Blutkörperchen in den farblosen Blutzellen auf.

Bei den grösseren Hämatomen finden diese Vorgänge nach meiner Beobachtung nur an der Peripherie statt. Das im Centrum befindliche Blut gerinnt nicht, sondern geht andere Veränderungen ein. Die rothen Blutkörperchen senken sich allmählich in Folge ihrer Schwere nach unten, lagern sich in Haufen zusammen und vereinigen sich mit einander zu einem Kuchen. Das Fibrin scheidet sich in dicken Strängen als röthlichgelbes Gerinnsel an der Hämatomwand ab, theils aber schwimmt es in der Flüssigkeit umher. Es entsteht dadurch bisweilen ziemlich schnell aus dem dunkelrothen Blute eine seröse Flüssigkeit, welche durch Diffusion des rothen Blutfarbstoffes mehr oder weniger gelbroth gefärbt ist.

Durch die beschriebenen Vorgänge wird die Zahl der rothen Blutkörperchen mit dem zunehmenden Alter der Blutbeule schnell spärlicher, so spärlich, dass die Flüssigkeit schliesslich eine gelbe Farbe annimmt. Während man am ersten Tage des Entstehens der Blutcyste noch gegen vier Millionen rothe Blutkörperchen im Cubikmillimeter zählen kann, geht die Zahl täglich rapid zurück, so dass nach 22 Tagen oder schon nach einer kürzeren Zeit nur 50—60000 im Cubikmillimeter enthalten sind. Dies ist die Regel, von der es aber bezüglich der Dauer der Rückbildungsvorgänge viele Ausnahmen gibt, welche durch die Grösse der Hämatome, Verhalten der Pferde und andere Umstände bedingt sind. So habe ich mehrfach beobachtet, dass schon am 3. oder 4. Tage die Zahl der rothen Blutkörperchen ganz erheblich verringert war.

Das specifische Gewicht des Hämatominhaltes schwankt sehr, doch beträgt es stets über 1024 und bis 1050. Auch hiedurch wird derselbe als Blut gekennzeichnet, da doch das specifische Gewicht der Lymphe nur 1017 bis höchstens 1023 beträgt (Munk).

Die Reaction ist immer mehr oder weniger alkalisch.

Der Eiweissgehalt beträgt in den späteren Tagen, wenn die Flüssigkeit gelbröthlich bis gelb geworden ist und

mit Lymphe verwechselt werden könnte, noch stets 3 bis 5 Proc. und darüber, während der Gehalt an Eiweiss bei der Lymphe nur bis höchstens 2,9 Proc. steigt.

Der Hämoglobingehalt des Inhalts wird mit zunehmendem Alter geringer, so dass öfter schon nach dem 8. bis 10. Tage nur noch Spuren davon nachweisbar sind. Bei der spectroskopischen Untersuchung wurden stets beide Absorptionsbänder des Hämoglobins sichtbar, und zwar zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E in Gelb und Grün des Spectrums. Ersteres ist schmäler, scharf abgesetzt, letzteres breiter, etwas verschwommen.

Das Centrifugiren der einem Hämatom wiederholt entnommenen Proben ergab, dass der Bodensatz von cellulären Elementen, insbesondere von rothen Blutkörperchen täglich an Quantität abnahm.

Ist der Inhalt eines Hämatoms gelbröthlich bis gelb, so findet man an seinen Innenwandungen stets einen mehr oder weniger dicken Fibrinbelag, sowie an der tiefsten Stelle zahlreiche zusammengelagerte rothe Blutkörperchen.

Nach meinen Untersuchungen halte ich es für fraglich, dass der in den von Hoffmann (28) beschriebenen Hämatomen befindliche Inhalt, welcher in seinen Eigenschaften dem Extravasate der von mir untersuchten älteren Hämatome vollkommen glich, aus Lymphe bestanden hat. Wie ich durch obige Untersuchungen glaube nachgewiesen zu haben, besteht der gelbe bezw. gelbröthliche Inhalt solcher Blutcysten aus verändertem Blut und nicht aus Lymphe. Ferner ist von Bedeutung, dass Hoffmann auch Gerinnsel in der ausströmenden Flüssigkeit gefunden hat, was gleichfalls auf eine frühere Blutung hindeutet. Auch die von Hoffmann bei der Palpation beobachteten „klappenden, rasselnden Flüssigkeitsgeräusche“ habe ich ebenfalls bei den meisten Hämatomen nachgewiesen. Endlich ist nicht zu übersehen, dass Lymphextravasate beim Pferde, deren gelegentliches Vorkommen zwar nicht absolut in Abrede gestellt werden kann, bisher einwandsfrei noch nicht beschrieben worden sind.

Zum weiteren Beweise der durch die klinischen Untersuchungen gewonnenen Ansicht, dass die fraglichen Gebilde in der That nichts anderes als Hämatome sind, habe ich dieselben experimentell hervorgerufen. Zu diesem Behufe habe ich die nachstehenden Versuche ausgeführt.

Das Versuchspferd war ein Rappenwallach von mittelmässigem Nährzustand, 10 Jahre alt, 1,67 m gross und von einem Körpergewicht von 340 kg.

Eine Hohlnadel wurde nach sorgfältigem Sterilisiren zwecks Gewinnung des Blutes in die linke Vena jugularis eingeführt. Mittelst einer ebenfalls sterilisirten und durch Einlegen in physiologische Kochsalzlösung von Bluttemperatur vorgewärmten Injectionsspritze von 150 ccm Inhalt wurde durch die Hohlnadel aus der Vene das unter die Haut zu bringende Blut entnommen. Zu diesem Zwecke war eine zweite sterilisirte Hohlnadel schon vorher an einer rasirten und desinficirten Stelle subcutan eingeführt worden. Durch diese letzte Hohlnadel wurde das warme, soeben der Vene vermittelst der Spritze entnommene Blut mit starkem Druck unter die Haut gespritzt. Die Stichwunden wurden nach beendeter Operation nochmals desinficirt und dann mit Airolpaste verschlossen. Auch diesen künstlich hergestellten Hämatomen entnahm ich vermittelst einer Pravaz'schen Spritze täglich ein gemessenes Quantum des Inhaltes. Nach Resorption der flüssigen Bestandtheile wurden die beiden kleineren künstlichen Hämatome gespalten und der darin befindliche Blutkuchen durch Zupf- und Quetschpräparate mikroskopisch untersucht.

I. Versuch (vergl. Fig. 6). Im mittleren Drittel der linken Halsseite injicirte ich am 12. Juni subcutan auf oben beschriebene Weise 500 ccm frischen Blutes. Es wurde dadurch eine etwa kindskopfgrosse Hautpartie halbkugelig von ihrer Unterlage abgehoben (Fig. 6), so dass eine von der Umgebung scharf abgesetzte, anfangs weiche bis derbe Geschwulst entstand. Dieselbe war den 13. Juni in ihrem unteren Theile von teigiger Consistenz, während darüber deutlich Fluctuation nachzuweisen war. Die Probepunction an dieser Stelle ergab eine gelbröthliche, klare Flüssigkeit von alkalischer Reaction, schwach salzigem

Geschmack. Das specifische Gewicht betrug 1027, der Hämoglobingehalt 40 Proc. des normalen Blutes. Zahl der rothen Blutkörperchen 520 000 pro Cubikmillimeter.

Dieselben zeigen noch ihre normale Beschaffenheit; nur ganz vereinzelt sind solche bemerkbar, welche sich beim Rollen als kugelig erweisen.

Die Probe vom 14. Juni hatte nur noch 296 000 rothe Blutkörperchen pro Cubikmillimeter. Nur fällt auf, dass jetzt bedeutend mehr

Fig. 6.



Künstlich erzeugtes Hämatom am Hals.

kugelige rothe Blutkörperchen vorhanden sind. Ausserdem finden sich als dunkle Flecken sich abhebende Formen von gleicher Grösse der rothen Blutkörperchen, es sind dies vollkommen abgeblasste rothe Blutkörperchen. Am 15. und 16. Juni hat die Zahl der kugeligen rothen Blutkörperchen derart zugenommen, dass sie jetzt die der scheibenförmigen bedeutend übertrifft. Auch eine ansehnliche Menge von Schatten sind wahrzunehmen. Am 17. Juni waren bei der Spaltung des Hämatoms nur noch Blutgerinnsel wahrzunehmen.

II. Versuch vom 18. Juni. Injection von 300 ccm frischen Blutes unter die Haut im Bereiche des linken Sitzbeinhöckers. Hier stellte ich die Veränderungen des Blutkuchens im unteren Theile des Hämatoms fest, indem ich täglich Proben des Gerinnsels entnahm. Am 19. Juni war der Blutkuchen in seiner Grösse wenig verändert, nur seine Consistenz war fester. Die in ihm enthaltenen rothen Blutkörperchen zeigen dieselben Veränderungen wie in dem

Fig. 7.



Künstlich erzeugtes Hämatom an der rechten Brustwand.

flüssigen Bestandtheil. Das Fibrin tritt im Blutkuchen nur vereinzelt hervor als feinkörnige Masse, nicht in Fasern angeordnet.

In den nächsten Tagen (20.—25. Juni) wird der Blutkuchen schnell kleiner, während das körnige Fibrin verschwindet. Was die weissen Blutkörperchen anbetrifft, so liegen diese in Haufen zusammen; am Rande derselben enthalten einige von ihnen in ihrem Zellleib rothe Blutkörperchen, welche später zu Pigment zerfallen (Fig. 5).

In der Nacht vom 25. zum 26. Juni hatte sich das Pferd den nach der rechten Seite ausgebundenen Schweif losgerissen und das Hämatom

von der Stichstelle aus inficirt, so dass ein Abscess entstand. Derselbe wurde am 29. Juni durch eine Incision im unteren Drittel eröffnet und täglich mit Creolinwasser ausgespült. Die Heilung erfolgte schnell.

III. Versuch (vergl. Fig. 7). Bei diesem Versuche am 27. Juni wurde vor der Einspritzung des Blutes das subcutane Gewebe zunächst mit einer sterilisirten Haarseilnadel an der *rechten Brustwandung* in einem Umkreise von 15 cm zerstört und hiernach dieser geschaffene Raum mit 900 ccm *frischen Blutes* angefüllt (Fig. 7). Es trat hier Gerinnung nur an der Peripherie ein, während das Centrum fluctuirte. Am 4. Juli war die anfangs über dem Hämatom straff gespannte Haut schlaff geworden und nahm die Geschwulst die Form eines schlaffen Sackes an.

Die Probepunction hatte dasselbe Ergebniss wie bei Nr. I, es wurde die Zahl der rothen Blutkörperchen mit jedem Tage geringer, so dass am 18. Juli nur noch 84000 im Cubikmillimeter zu zählen waren.

Am 19. Juli wurde das Hämatom gespalten. Es ergossen sich noch 80 ccm einer gelbröthlichen Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 1037 und ganz geringem Hämoglobingehalt. Die Wandungen des Hämatoms waren mit gelblichem Fibringerinnsel bedeckt, von dem ein Theil beim Ausfliessen des Inhalts losgerissen wurde.

Aus diesen Versuchen ist zu ersehen, *dass die künstlichen Hämatome genau denselben Verlauf nehmen wie die auf natürlichem Wege entstandenen.*

Es könnte mir nun entgegnet werden, *dass sich die Hämatome trotz der Entleerung durch Probepunction selbst nach völligem Ausziehen des Inhalts dennoch wieder füllen.* Untersucht man jedoch diese neue Flüssigkeit, so findet man, dass dieselbe zwar von gelbröthlicher Farbe ist, aber nur vereinzelte rothe Blutkörperchen, welche aus dem Gerinnsel ausgespült sind, und nur Spuren von Hämoglobin enthält. Hieraus geht hervor, dass die neue Füllung der Höhle nicht durch Blut erfolgt. Dieselbe besteht vielmehr aus einem *Transsudat, welches in Folge des Minusdruckes in der leeren Hämatomhöhle aus den anstossenden Gefässen und dem angrenzenden Gewebe in dieselbe übertritt.* Ein einfacher Versuch beweist dies zur Genüge. Legt man nämlich über dem ausgezogenen Hämatom einen Druckverband an — ich wählte hiezu ein

rundes Brettchen, welches mit Gurten fest angeschnallt wurde — und lässt dasselbe mindestens 6 Stunden liegen, so erfolgt keine neue Füllung der Höhle. Es wäre dies ein Fingerzeig für die Therapie, doch ist die Anlage eines derartigen Druckverbandes und die Erhaltung desselben in der richtigen Lage zu umständlich und zu schwer zu bewerkstelligen.

Diagnose.

Nach den von mir vorstehend beschriebenen Untersuchungen und Versuchen kann es keinem Zweifel unterliegen, dass in allen von mir geprüften Fällen, es waren deren 75, die fraglichen Blutcysten in der That Hämatome darstellten. Insbesondere muss aus der in jedem Falle an dem Hämatominhalt vorgenommenen makroskopischen, mikroskopischen, physikalischen, chemischen, spectroskopischen Untersuchung, sowie der Prüfung des Hämoglobingehalts und der Zählung der zelligen Elemente vor und nach dem Centrifugiren mit absoluter Sicherheit geschlossen werden, dass die von mir beobachteten und verfolgten Krankheitsfälle reine Hämatome waren.

Wie ferner durch meine Untersuchungen und hauptsächlich an den experimentell hervorgerufenen Hämatomen dargethan ist, erleidet der Inhalt bei längerem Bestehen der Hämatome in seiner physikalischen, chemischen etc. Beschaffenheit derartige Veränderungen, dass hiedurch das Vorhandensein eines Lymphextravasates vorgetäuscht werden kann. In allen von mir beobachteten Fällen hat aber die nähere Untersuchung stets das Vorhandensein älterer Hämatome mit verändertem Inhalt ergeben.

Die Veränderungen des Cysteninhaltes können nach längerem Bestehen, wie ich oben ausgeführt habe, allerdings so weit gehen, dass die Unterscheidung, ob Hämatom oder Lymphextravasat, recht erschwert werden kann. In diesen Fällen muss, wenn die Entwicklung der Cyste unbekannt ist, das specifische Gewicht und das Vorhandensein

des wenn auch nur in Spuren nachweisbaren Hämoglobins entscheiden.

Wenn ich auch nicht absolut in Abrede stellen kann, dass gelegentlich einmal beim Pferde auch ein Lymphextravasat auftreten kann, so muss ich auf Grund meiner Untersuchungen und Versuche die Schlussfolgerung aufstellen, dass jene fraglichen Cysten Hämatome sind.

Diese Schlussfolgerung hat eine wesentliche Stütze in der Thatsache, dass das Vorkommen der Lymphextravasate beim Pferde bisher nur theoretisch angenommen, meines Wissens aber noch in keinem einzigen Falle objectiv bewiesen worden ist.

In differentialdiagnostischer Beziehung kommen bei Hämatomen ausser den Lymphextravasaten eigentlich nur noch andere Cysten in Betracht. Eine genaue Untersuchung schützt aber in jedem Falle vor Irrthümern und sichert die ja im Allgemeinen leichte Diagnose: Hämatome.

Verlauf.

Kleinere Hämatome finden ihren Ausgang in Resorption. Jedoch dauert die Resorption nicht selten länger als erwünscht.

Mittelgrosse Hämatome können gleichfalls resorbirt werden. Natürlich dauert die Resorption bei denselben eine entsprechend lange Zeit und bleibt nicht selten auch unvollständig.

Die grossen Hämatome werden nicht resorbirt. An denselben findet vielmehr nach kurzer Zeit an der Peripherie eine Verdichtung des Bindegewebes statt, wodurch der Inhalt völlig abgekapselt wird. Es scheint, als ob dieser Vorgang einen hemmenden Einfluss auf die Blutgerinnung ausübt, denn ich habe in grösseren Hämatomen das Blut niemals vollständig geronnen gefunden.

Durch die entstandene Bindegewebskapsel wird eine Resorption des Blutes verhindert, so dass sich das Hämatom auf diese Weise zu einer Cyste umwandelt. Die Kapsel geht

theils aus dem entzündlich infiltrirten umliegenden Gewebe hervor, theils wird sie durch Organisation der peripheren Blutschichten gebildet (Billroth und v. Winiwarter).

Tritt Infection mit Eiterkokken hinzu, was jedoch sehr selten ist, vielmehr durch die Haut verhindert wird, so können die Hämatome vereitern und abscediren. Es treten dann in kurzer Zeit erhöhte Wärme, Röthung der Haut, vermehrte Schmerzhaftigkeit, sowie auch häufig Fieber hinzu.

Eine faulige Zersetzung des Hämatominhalts mit folgender septisch-eitriger Entzündung findet sich gleichfalls sehr selten. Es entstehen dann ebenfalls Störungen des Allgemeinbefindens, vor Allem septisches Fieber. Die Höhle enthält alsdann eine stinkende, missfarbene Flüssigkeit.

Ein weiterer Ausgang der Hämatome ist der in Organisation zu Bindegewebe, welcher durch Eindringen von Wanderzellen und Einwachsen von Gefässen sich vollzieht. Dieser Ausgang ist wohl der seltenste, weil das Gewebe und die Gefässe um den Herd herum in Folge der stattgehabten Quetschung gewöhnlich alterirt sind.

Endlich kann eine Verkalkung, ja sogar Verknorpelung und Verknöcherung nach der Organisation der Hämatome vorkommen (Fröhner).

Aetiologie.

Ueber die Aetiologie der Hämatome ist wenig zu bemerken. Für die Entstehung der Blutcysten kommen im Allgemeinen Quetschungen zweiten Grades in Betracht, welche besonders dann wirksam sind, wenn sie auf Körperstellen einwirken, an denen Gefässe von lockerem, weitmaschigem Bindegewebe und Fett umgeben und der Zerrung besonders ausgesetzt sind. Es kann sich dann das ausgetretene Blut in grösseren Mengen gleichsam wie in einer Höhle ausbreiten und zusammenhängende Ergüsse bilden.

Es kommen znächst in dieser Beziehung in Betracht Stösse und Schläge mit harten Gegenständen oder gegen

stumpfe Körper, desgleichen ein Anstossen, Gegenlaufen etc. des betreffenden Pferdes gegen die Stallwand oder andere feste Gegenstände. Auch beim Sturz auf das harte Pflaster treten Hämatome auf, zumal dann, wenn die Hinterbeine unter den Leib geschoben und die Haut am Hinterschenkel straff gespannt ist. Ferner entstehen Hämatome beim plötzlichen Pariren. Es wird hiebei das Hinterzeug des Geschirres gegen die von der in Folge des Unterschiebens der Hinterbeine sehr straff angespannten Haut überzogene Muskulatur des Beckens bezw. der hinteren Fläche des Oberschenkels gepresst.

Endlich aber beobachtet man Hämatome nach blossem Ausgleiten oder Ausschlagen. Es muss hiebei in Folge der heftigen Muskelcontractionen ein tiefer gelegenes Gefäss zerreissen und zur Entstehung eines Hämatoms Veranlassung geben.

Prognose.

Die Prognose ist sowohl quoad vitam, als auch quoad exitum günstig zu stellen, da nach der Spaltung der Hämatome in den meisten Fällen Heilung per primam eintritt. Auch in den seltenen Fällen, in denen sich durch Infection ein Eiterherd bildet, bleibt die Prognose günstig, wenn rechtzeitige Spaltung des Abscesses erfolgt.

Zweifelhaft wird die Vorhersage bei der Organisation des Hämatoms, desgleichen bei der Verknorpelung und Verknöcherung desselben. Denn es muss das betreffende Pferd zwecks Vornahme der Exstirpation des organisirten etc. Hämatoms niedergelegt werden. Hieraus resultirt eine gewisse Gefahr für das Thier. Meist ist die Organisation etc. jedoch nur ein Schönheitsfehler und daher für die Prognose ohne wesentliche praktische Bedeutung, auch ist dieser Ausgang der Hämatome selten.

Die Prognose ist also im Allgemeinen günstig zu stellen, zumal es in der Natur der Sache liegt, dass Recidive nicht eintreten können und nach einer richtigen Behandlung stets Heilung erfolgt. Wenn auch struppirte, dummkollerkranke

und andere Pferde durch Stürzen, Gegenlaufen etc. wiederholt Hämatome erwerben können, so sind diese jedoch stets als neue Erkrankungen aufzufassen und haben mit den vorhergegangenen Hämatomen nichts zu thun.

Therapie.

Ebenso wie über die Natur der Hämatome sind auch die Auffassungen über die zweckmässigste Behandlung derselben sehr getheilt. So empfiehlt Adam (19) verticale Spaltung im ganzen Durchmesser, Entfernung der Gerinnsel, Ausfüllen des Hohlraumes mit Carboljodoformbäuschen und danach offene Behandlung.

Rust (29) schlägt Waschungen mit lauwarmem Sublimatwasser vor.

Aeltere Autoren reden durchweg der scharfen Einreibung das Wort. Schwarznecker (37) empfiehlt neuerdings wiederum, die Hämatome nach dem Ausziehen des Inhalts mit einer sofortigen scharfen Einreibung zu behandeln.

Hoffmann (28) bringt eine „energische chirurgische“ Behandlung in Vorschlag, indem er angibt, dass Einschnitte von grösserer Ausdehnung nicht genügen. Er wünscht bei strenger Antisepsis eine breite Spaltung mit gründlicher Entfernung aller losen Trümmer durch reizende, desinficirende Irrigationen, Einlegen eines Drainrohrs an der tiefsten Stelle, oder Festnähen der losen Wand der Hauttasche auf die unterliegende Muskulatur und Einreiben einer Scharfsalbe auf die Aussenfläche des Hämatoms.

Nach Fröhner (36) sollen kleine Hämatome durch Massage, feuchte Wärme oder Compression behandelt und das Thier gleichzeitig bewegt werden. An grösseren Hämatomen soll die Spaltung nicht zu frühzeitig vorgenommen werden. Ausserdem erwähnt Fröhner das Drainiren der Blutbeulen und das subcutane Sprengen der abgekapselten Hämatome.

Die übrigen Autoren sprechen sich fast sämmtlich für die Spaltung der Hämatome mit nachträglichem Ausspülen der Hauttasche mit antiseptischen Flüssigkeiten aus.

Mit der bisher gebräuchlichen Behandlung der Hämatome durch langes Spalten, Irrigation der Höhle kann ich mich nicht einverstanden erklären. Berücksichtigt man, dass die Blutbeulen aseptische Cysten darstellen, so liegt durchaus kein Grund vor, dieselben durch Einführen der sehr schwer steril zu machenden Canüle (Schlauch) des Irrigators eventuell zu inficiren. Die Erfahrung lehrt zur Genüge, dass schon einige Tage nach dem ersten Ausspülen eine Eiterung in der Hauttasche eintritt. Dazu kommt, dass die Desinficientien den Fibrinbelag der Hämatomwandung zur Gerinnung bringen, so dass eine directe Verklebung der Wandungen dadurch verhindert wird.

Aus demselben Grunde ist auch die weitere Behandlungsmethode des Drainirens der Blutbeulen zu verwerfen. Ausserdem spricht gegen diese Behandlung noch der Umstand, dass nach den klinischen Beobachtungen sich nach dem Einlegen eines Drainrohres nicht selten eine Fistel ausbildet, welche alsdann wesentlich erheblichere Beschwerden bedingt und schwieriger zu beseitigen ist als das ursprüngliche Hämatom.

Die Anwendung von Scharfsalben ist gleichfalls nicht empfehlenswerth. Denn der durch dieselben gesetzte Reiz trifft nur die äussere Wand der Hämatome, während die für Resorption des Cysteninhaltes wesentlich wichtigere hintere Wand von der scharfen Einreibung wenig beeinflusst wird.

Was endlich das von Hoffmann vorgeschlagene Festnähen der losen Wand der Hauttasche auf die unterliegende Muskulatur anbetrifft, so ist dies Verfahren zu complicirt und kann durch einfachere Methoden ersetzt werden.

Geht man von dem Gedanken aus, dass die Hämatome aseptische Höhlen darstellen, so muss man zu der Folgerung gelangen, dass diese Cysten nicht antiseptisch, sondern möglichst aseptisch zu behandeln sind.

Hienach ist bei kleineren Hämatomen zunächst die Resorption des Inhaltes derselben durch Anwendung der Massage, der feuchten Wärme und der Compression anzustreben. Man wolle jedoch nicht vergessen, dass diese Behandlungsweise, auch selbst bei kleinen Hämatomen, oft erst nach Wochen zum Ziel führt, also lange dauert. Zuweilen vollzieht sich die Resorption allerdings auch schneller. Führt diese Behandlung nicht in kurzer Zeit zur Heilung, so ist es demnach empfehlenswerth, auch die kleineren Hämatome wie die mittleren und grösseren zu behandeln.

Bei mittleren und grösseren Hämatomen würde diejenige Therapie die idealste sein, welche die Höhle vor der Infection sicher schützt. Ich habe es deshalb versucht, den Inhalt aus dem Hämatom durch Punction zu entfernen, hiebei aber beobachtet, dass sich die Höhle stets, und zwar in einer verhältnissmässig kurzen Zeit, von Neuem füllte. Wenn dieser neue Inhalt, wie ich in jedem Falle feststellte, auch nicht aus Blut, sondern aus einem Transsudat bestand, so hindert dasselbe doch die Rückbildung der Blutbeule. Diese neue Füllung kann man nun allerdings durch längere Compression des Hämatoms verhindern. Eine kürzere, etwa mit der Hand auszuführende Pressung ist jedoch nicht ausreichend, wohl aber führt eine solche mit Paletten und Bandagen (Riemen, Gurten), wie ich in 2 Fällen feststellte, zum Ziel. Dies Verfahren ist aber zu complicirt, um praktisch eine grössere Anwendung zu finden. Es stellen sich nämlich Schwierigkeiten heraus, die Bandage genügend fest anzuziehen, ebenso wie die Palette in ihrer Lage zu erhalten.

Die zweckmässigste Behandlung besteht deshalb darin, das Hämatom am 5.—8. Tage nach dem Entstehen durch partielle Spaltung zu entleeren, und zwar nach folgendem Verfahren. An der tiefsten Stelle des Hämatoms wird eine Oeffnung angelegt, aus welcher der Inhalt ausfliessen kann. Nach dem Ausfliessen legen sich die Wandungen der Blutcyste an einander, und es kommt in Folge des Fibrinbelages zu einer directen Verklebung.

Die Höhle wird weder jetzt, noch in der späteren Behandlung ausgespült, sondern es wird lediglich für Reinhaltung der Schnittwunde durch Waschungen derselben und der Nachbarschaft mit antiseptischen Flüssigkeiten Sorge getragen. Besichtigt man das Pferd nach einigen Tagen wieder, so kann man feststellen, dass die Wandungen der Blutcyste in der That verklebt sind und sich nur durch einen starken Zug noch von einander lösen lassen. Ist die Schnittwunde inficirt, so macht sich die Grenze der in der Regel sehr beschränkten Infection durch eine geringgradige Wulstung der Wundränder bemerkbar. Die Heilung wird hiedurch nicht wesentlich aufgehalten.

Die Heilung vollzieht sich bei dieser Methode derart, dass aus der fibrinösen Verlöthung eine fibröse Verwachsung entsteht. Die Schnittwunde schliesst sich durch Granulationsgewebe, welches später sich zu einer Narbe umbildet. Die Heilungsdauer beläuft sich auf 8—14 Tage.

Eine Infection der ganzen Höhle im Anschluss an die der Schnittwunde kommt nicht vor. Einmal ist die Oeffnung verhältnissmässig klein, zweitens liegt sie an der tiefsten Stelle, so dass die Infectionskeime der Luft wohl an die Wunde, aber nicht in die Höhle gelangen können.

Die Oeffnung hat gleichzeitig den Zweck, dem Wundsecret Abfluss zu gestatten. Sie muss deshalb so gross angelegt werden, dass ihre Heilung sich nicht früher vollzieht, als die Verwachsung der Hämatomwandungen stattgefunden hat. Es ist deshalb erforderlich, dass die Länge der Schnittöffnung gleich einem Drittel der Gesammtlänge bei kleinen und gleich einem Viertel der Gesammtausdehnung bei mittleren und grösseren Hämatomen ist.

Die Spaltung soll thunlichst nicht vor dem 5.—8. Tage nach der vollständigen Ausbildung des Hämatoms erfolgen. Eine frühere Spaltung ist nicht allein bloss contraindicirt, sondern kann sogar gefährlich werden. Es können nämlich bei mangelhaftem Verschluss der verletzten Gefässe sehr leicht Nachblutungen auftreten, welche zuweilen schwer zum Stillstand zu

bringen sind. Ausserdem fehlt bei zu frischen Hämatomen noch der Fibrinbelag an den Wandungen, so dass eine primäre Verklebung derselben nicht erfolgen kann und die Heilung in Folge dessen aufgehalten wird. Jedenfalls wird die Heilungsdauer wesentlich abgekürzt, wenn das Hämatom schon mehrere Tage alt ist.

Haben die Pferde bis zur Untersuchung noch gearbeitet, so muss genau festgestellt werden, ob sich das Hämatom unter dem Einfluss des Arbeitens nicht vergrössert hat. Im letzteren Falle würde die Operation erst nach einer mehrtägigen Ruhe auszuführen sein.

Bis zum Spalten der Hämatome empfiehlt es sich, die Resorption des Inhaltes durch Waschungen mit adstringirenden Flüssigkeiten, essigsaurer Thonerde in Form von Aluminium acetico-tartaricum 50 g auf 3 Liter Wasser zu lösen, oder in Form von Burow'scher Mischung, oder durch Anwendung der feuchten Wärme möglichst zu begünstigen. Läuft das Hämatom am unteren Rande anstatt mit einer Rundung doppelzackig aus, so ist es angezeigt, jede dieser Zacken durch einen Schnitt zu öffnen.

Zuweilen ereignet es sich, dass nach der Oeffnung des Hämatoms sich die Verklebung der Wandungen derartig früh vollzieht, dass sich oberhalb der verklebten Stelle ein Transsudat ansammelt. Dasselbe muss alsdann durch Pressen in der Richtung nach der Schnittwunde zu oder durch Bohren eines Canals mit der Sonde von der Schnittwunde aus entleert werden.

Endlich ist es erforderlich, die Pferde nach der Operation 2 Tage lang hochzubinden, damit eine Verunreinigung und Infection der Schnittwunde vermieden wird.

Die beschriebene Behandlungsmethode ist, wie ich wiederholt beobachtet habe, zweifellos die schnellste und sicherste. Sie führt auch bei kleinen Hämatomen in wesentlich kürzerer Zeit als die Massage etc. zum Ziele. Complicationen (Eiterungen, Geschwüre, Fisteln) oder ein Ausbleiben der Heilung habe ich in keinem Falle beobachtet.

Bei den sehr alten Hämatomen, welche bereits zu einer abgekapselten Cyste geführt haben, ist ebenfalls die Spaltung, aber in ergiebigerer Form, angezeigt. Die Nachbehandlung erfolgt nach den Regeln der allgemeinen Chirurgie.

Abscedirende Blutbeulen müssen möglichst frühzeitig und ergiebig gespalten werden. Die Heilung tritt dann bei Waschungen mit antiseptischen Flüssigkeiten in der Regel ziemlich schnell ein.

Die durch Organisation, Verkalkung, Verknorpelung oder Verknöcherung veränderten Hämatome müssen durch Exstirpation und Verschluss der Operationswunde mit Hilfe der Bayer'schen Entspannungsnaht behandelt werden. In der Regel sind die Pferde hiezu niederzulegen. Die Nachbehandlung ist durch die Regeln der allgemeinen Chirurgie vorgeschrieben.

Casuistik.

Im Nachstehenden lasse ich einen kurzen Auszug aus den Krankheitsgeschichten derjenigen Fälle folgen, welche nach den vorstehend beschriebenen Methoden untersucht bezw. behandelt worden sind. Ich beschränke mich darauf, um Wiederholungen zu vermeiden, nur sechs besonders bemerkenswerthe Krankheitsfälle mitzutheilen.

Nr. I. Dunkelbrauner Wallach, 1,70 m gross, ca. 12 Jahre alt, war nach dem Vorbericht am 16. April 1900 auf der Strasse gestürzt. Nach etwa 5 Stunden zeigte sich an der äusseren Seite des linken Oberschenkels eine etwa mannskopfgrosse „Beule". Am folgenden Tage (17. April) wurde das Thier in der Poliklinik vorgestellt. Ich constatirte ein Hämatom im Bereiche des unteren Umdrehers des linken Oberschenkelbeins und entnahm zunächst durch Probepunction 20 ccm des Inhalts. Derselbe war eine dunkelrothe, undurchsichtige Flüssigkeit ohne Geruch und von schwach salzigem Geschmack. Die Reaction derselben war schwach alkalisch.

Bei der spectroskopischen Untersuchung absorbirte die Flüssigkeit sämmtliche Lichtarten des Spectrums bis auf das Roth vollständig. Bei Verdünnung mit Wasser traten bei vollständigem Sichtbarwerden des Spectrums hinter der Frauenhofer'schen Linien D in Gelb und vor der Linie E in Grün je ein Absorptionsstreifen hervor, letzterer etwas breiter und verschwommen.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass die rothen Blutkörperchen fast durchweg unverändert waren, nur einige derselben erwiesen sich als kugelig.

Nach dem Centrifugiren sammelte sich oben eine bernsteingelbe Flüssigkeit, während am Grunde des Centrifugengläschens rothe und weisse Blutkörperchen sich vorfanden. Die obere gelbe Schicht zeigte bei der spectroskopischen Untersuchung nur die rothe, gelbe und grüne Farbe des Spectrums, alle übrigen Farben waren absorbirt. In Gelb sowohl wie in Grün traten beide Absorptionsbänder des Hämoglobins auf. Die unten rothe Schicht der Flüssigkeit gab nur die rothe Farbe des Spectrums. Das specifische Gewicht der Flüssigkeit betrug 1024, der Eiweissgehalt 3 Proc.

Die Zählung der rothen Blutkörperchen ergab 4040000 im Cubikmillimeter.

Der Hämoglobingehalt betrug 60 Proc. des normalen Gehaltes. Am dritten Tage (18. April) nach der Entstehung wurde das Hämatom gespalten. Es ergossen sich 150 ccm einer rothen, undurchsichtigen Flüssigkeit von alkalischer Reaction und einem specifischen Gewicht von 1025. Nach dem Stehen bildete sich ein rother Bodensatz; derselbe bestand aus rothen und weissen Blutkörperchen.

In der Flüssigkeit waren bei der mikroskopischen Untersuchung die weissen Blutkörperohen vermehrt. Auch die kugeligen rothen Blutkörperchen fanden sich in bedeutender Menge vor. Ausser diesen waren in grösserer Menge andere, sich als dunklere, runde Flecken abhebende Gebilde von der gleichen oder etwas geringerer Grösse der farbigen Blutkörperchen, die mit vollem Rechte den Namen „Schatten“ erhalten haben, denn sie stellen fast abgeblasste rothe Blutkörperchen dar. Ausserdem traten ganz vereinzelt einige kleine, meist eckige, schwach grün gefärbte Körperchen auf, welche Fragmente von rothen Blutkörperchen darstellen. Dieselben schwammen frei im Gesichtsfelde umher oder waren in dem Leib von weissen Blutkörperchen geborgen.

An der Hämatomwandung zeigten sich namentlich an ihrer tiefsten Stelle Blutgerinnsel, welche bei der mikroskopischen Untersuchung aus rothen Blutkörperchen bestanden, und zwar war die Zahl der kugeligen Blutkörperchen am zahlreichsten. Das Fibrin zeigte sich zwischen den Blutkörperchen als feine Körnchen.

Nach der Spaltung bestand die weitere Therapie lediglich in antiseptischer Behandlung der Schnittwunde durch Waschungen. Nach 1 Woche (25. April) waren die Wandungen des Hämatoms verklebt und die Schnittwunde durch Granulationen geschlossen. Nach weiteren 8 Tagen war die Heilung vollendet.

Nr. II. 8 Jahre alte, hellbraune Stute ohne Abzeichen, 1,72 m gross, hatte sich am 6. Mai 1900 an der Stallwand gescheuert. Am

7. Mai zeigte sich nach dem Vorberichte eine kindskopfgrosse Geschwulst in der Gegend des oberen Umdrehers des Oberschenkelbeins. Der Besitzer glaubte, dieselbe würde sich mit der Zeit verlieren, liess das Thier zunächst einen Tag stehen, spannte es aber dann wieder vor den Wagen. Bei der Heimkehr bemerkte er, dass die Geschwulst bedeutend zugenommen hatte. Dieselbe war, trotzdem das Thier im Stalle stehen blieb, in den nächsten 8 Tagen nicht kleiner geworden. In Folge dessen stellte der Besitzer das Thier erst am 16. Mai vor. Die Geschwulst war ein etwa mannskopfgrosses Hämatom an der bereits erwähnten Stelle.

Bei der sofort vorgenommenen Spaltung ergoss sich eine hellrothe, trübe Flüssigkeit in einer Menge von 300 ccm. Die Reaction des Inhaltes war alkalisch. Sämmtliche Lichtarten des Spectrums ausser Roth und Gelb wurden absorbirt, dagegen erschienen bei ganz geringer Verdünnung mit Wasser beide Absorptionsbänder des Hämoglobins im vollständig sichtbaren Spectrum.

Der Hämoglobingehalt ist 10 Proc. des normalen Gehaltes. Das specifische Gewicht betrug 1026, der Eiweissgehalt 4 Proc.

Die Zahl der rothen Blutkörperchen beträgt 500 000 pro Cubikmillimeter. Die Menge der kugeligen rothen Blutkörperchen überwiegt jetzt die der normalen ganz bedeutend. Weisse Blutkörperchen, welche in Haufen zusammen liegen, enthalten häufiger rothe in sich; ebenso finden sich öfter Fettkörnchen in denselben. Auch die Zahl der abgeblassten rothen Blutkörperchen hat im Vergleiche zu denen im Hämatom Nr. I bedeutend zugenommen.

Beim Centrifugiren entsteht unten am Boden des Gläschens ein geringer rother Bodensatz, der bei mikroskopischer Untersuchung aus rothen und weissen Blutkörperchen besteht. Den oberen, grösseren Raum nimmt eine gelbe, schwach getrübte Flüssigkeit ein, in welcher einige Fibrinflocken umherschwimmen. Ausser letzteren ergibt die mikroskopische Untersuchung das Vorhandensein von Fettkörnchen.

An der Wandung der Hämatomhöhle bemerkt man bei der Ableuchtung mit der Pristley-Lampe, dass dieselbe mit einer dünnen Schicht eines Fibrinbelages ausgestattet ist, während an ihrer tiefsten Stelle grosse Mengen rother Blutkörperchen zusammengehäuft sind.

Die Behandlung und der Erfolg derselben waren dieselben wie bei Nr. I. Heilung trat nach 14 Tagen ein.

Nr. III. Fuchsstute mit Blässe, 1,70 m gross, 7 Jahre alt, war am 24. Mai 1900 bei Regenwetter auf dem Asphalt ausgeglitten und hatte, um sich auf den Beinen zu erhalten, grosse Anstrengungen gemacht. Nach vielleicht 10 Stunden (25. Mai) zeigte sich am rechten Hinterschenkel, vom Sitzbein abwärts eine Geschwulst von mehr als Mannskopfgrösse. Am nächsten Tage (26. Mai)

hatte sich diese Geschwulst noch vergrössert und war beim Vorstellen 27 cm breit, 30 cm lang und 3—5 cm tief.

An diesem Hämatom nahm ich täglich eine Probepunction vor und zwar mit folgendem Ergebniss:

26. Mai: 1 500 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 3 Proc.,
Hämoglobingehalt 70 Proc.,
specifisches Gewicht 1025,
spectroskopische Untersuchung: beide Absorptionsbänder des Hämoglobins sichtbar.

27. Mai: 740 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 4 Proc.,
Hämoglobingehalt 50 Proc.,
specifisches Gewicht 1027.

28. Mai: 520 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 4 Proc.,
Hämoglobingehalt 30 Proc.,
specifisches Gewicht 1027.

29. Mai: 340 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 5 Proc.,
Hämoglobingehalt 25 Proc.,
specifisches Gewicht 1028.

30. Mai: 175 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 4 Proc.,
Hämoglobingehalt 15 Proc.,
specifisches Gewicht 1027.

31. Mai: 85 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 3,5 Proc.,
Hämoglobingehalt 7 Proc.,
specifisches Gewicht 1026.

1. Juni: 55 000 rothe Blutkörperchen,
Eiweissgehalt 2 Proc.,
Hämoglobingehalt: Spuren,
specifisches Gewicht 1025.

Die spectroskopische Untersuchung hatte stets dasselbe Resultat. Es traten in den ersten Tagen nach Verdünnung mit Wasser, in den letzten Tagen auch ohne Verdünnung die beiden Absorptionsbänder des Hämoglobins auf, welche mit zunehmendem Alter des Inhalts immer schwächer sichtbar wurden. Die mikroskopische Untersuchung ergab die stete Zunahme der kugeligen, sowie der abgeblassten rothen Blutkörperchen (Schatten) derart, dass normale rothe Blutkörperchen nur selten zu sehen waren. Die farblosen Blutzellen waren vom 29. Mai ab

zusammengehäuft und enthalten in ihrem Innern theils völlig erhaltene rothe Blutkörperchen, theils Bruchstücke derselben. Oefter fanden sich Zellen, deren Leib durch diese, zu feinen Körnern zerfallenen rothen Zellen gleichmässig gelblich gefärbt erschien.

Bei der Spaltung am 2. Juni ergoss sich eine gelbliche Flüssigkeit vom specifischen Gewicht 1025; der Eiweissgehalt betrug 3 Proc., die Zahl der rothen Blutkörperchen 53 800 pro Cubikmillimeter, während der Hämoglobingehalt kaum mehr messbar war. Mit dem Inhalt wurden einige Fibrinfäden ausgespült. Die Wand des Hämatoms erwies sich mit einer dicken Lage Fibrin von röthlichgelber Farbe bedeckt; dagegen fanden sich an der tiefsten Stelle der Kapsel fast nur rothe Blutkörperchen mit zusammengehäuften weissen Blutzellen von feinkörnigem Aussehen.

Auch hier erfolgte die Heilung per primam und war am 16. Juni vollendet.

Nr. IV. Ein brauner Wallach, 1,80 m gross, 8 Jahre alt, zeigte am 6. April am Morgen eine Anschwellung in der linken Kniefalte. Der Besitzer stellte das Thier am 7. April in der Poliklinik vor. Er konnte aber nicht angeben, auf welche Weise die Beule entstanden war.

Die Adspection ergab eine etwa kindskopfgrosse, halbkugelige, scharf von der Umgebung abgegrenzte Geschwulst von weicher Consistenz. Die Probepunction ergab als Inhalt eine hellrothe, undurchsichtige Flüssigkeit, welche röthlichgelbe Fibringerinnsel enthielt. Das specifische Gewicht betrug 1027, der Eiweissgehalt 5 Proc., der Hämoglobingehalt 7 Proc. des normalen Blutes. Die Reaction war alkalisch. Im Cubikmillimeter konnten 1 200 000 rothe Blutkörperchen gezählt werden. Die spectroskopische Untersuchung hatte das gleiche Ergebniss wie bei den vorher beschriebenen Hämatomen.

Die durch Probepunction am 11. April gewonnene Flüssigkeit war hellröthlich, trübe, von alkalischer Reaction und einem specifischen Gewicht von 1030. Der Eiweissgehalt betrug 7 Proc., während der Hämoglobingehalt nur ganz gering war und durch Messung nicht festgestellt werden konnte. Die Zahl der rothen Blutkörperchen war auf 225 000 pro Cubikmillimeter gesunken.

Bei der am 13. April vorgenommenen Spaltung zeigte sich der Inhalt theilweise vereitert, doch konnte die Ursache der Infection nicht ermittelt werden. Die Heilung vollzog sich innerhalb 13 Tagen.

Nr. V. Ein am 22. Juni vorgestellter Rappwallach, ca. 15 Jahre alt, war am 20. Juni auf der Strasse gestürzt. Am 21. Juni zeigte sich in der Gegend des unteren Umdrehers des Oberschenkelbeins eine doppelt mannskopfgrosse Geschwulst. Bei der Untersuchung zeigte dieselbe deutliche Fluctuation.

Bei diesem Hämatom unternahm ich keine Probepunction, sondern liess Patienten nur durch Waschungen mit essigsaurer Thonerde behandeln. Nach 14 Tagen (6. Juli) hatte dies Hämatom die Gestalt eines schlaff mit Flüssigkeit gefüllten Sackes angenommen. Die Behandlung wurde in derselben Weise bis zum 17. Juli fortgesetzt, ohne dass sich eine wesentliche Besserung zeigte. Nun wurde zur Spaltung geschritten. Hiebei flossen noch 250 ccm einer gelben, etwas trüben Flüssigkeit aus der Schnittöffnung. Die Reaction war schwach alkalisch; das specifische Gewicht betrug 1030, der Eiweissgehalt 1,75 Proc. Hämoglobin war nur noch durch spectroskopische Untersuchung nachzuweisen. Hiebei zeigten sich auch nur ganz schwach die beiden Absorptionsbänder des Hämoglobins. Die Zahl der rothen Blutkörperchen betrug 16000 pro Cubikmillimeter.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich in der Flüssigkeit fast nur schwach sichtbare „Schatten“ rother, kugeliger Blutkörperchen in sehr spärlicher Zahl, dagegen konnte ich keine scheibenförmigen finden.

Die mit der Lupe und dem Rhinoskop untersuchte Hämatomwand zeigte einen 2 cm dicken, gelben Fibrinbelag, während sich an der tiefsten Stelle nur wenige rothe, kugelige Blutkörperchen vorfanden. Heilung erfolgte in 14 Tagen.

Nr. VI. Fuchswallach, 1,75 m hoch, 10 Jahre alt. Ich erwähne diesen letzten Fall, weil die Heilung desselben nicht regelmässig erfolgte. Es war dies ein Hämatom von einer Länge von 23 cm, einer Breite von 15 cm und einer Tiefe von 1—4 cm. Dasselbe war am 2. April entstanden und wurde nach 5maliger täglicher Probepunction, die dasselbe Ergebniss hatte wie bei den anderen von mir beobachteten Hämatomen, am 7. April gespalten.

Am 9. April hatte sich im oberen Theil der Höhle wieder Flüssigkeit angesammelt, während die Wandungen am unteren Theile der Blutbeule mit einander so innig verklebt waren, dass die oberhalb der Verwachsung befindliche Flüssigkeit durch Pressen nicht nach der Schnittwunde zu ausgedrückt werden konnte. Es wurde deshalb von der Schnittöffnung aus mit der Sonde ein Canal gebohrt, durch welchen dann die Flüssigkeit entleert wurde, und zwar in einem Quantum von 30 ccm. Die nähere Untersuchung ergab, dass die gelblich gefärbte Flüssigkeit die Zusammensetzung des Serums hatte, also ein Transsudat darstellte. Die Behandlung bestand weiterhin in blossem Reinigen der Schnittwunde mit Creolinwasser, worauf am 26. April völlige Heilung erfolgte.

Literatur.

1. La Motte et Pelletau, Traité de chirurgie, T. I. 1722.
2. Sothen, Johann Adam Kersting's nachgelassene Manuskripte über die Pferdearzneiwissenschaft. 1792.
3. Velpeau, Annales de chirurgie VII. 1833.
4. Bruch, Das körnige Pigment. 1844.
5. Ecker, Ueber blutkörperchenhaltige Zellen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie II. 1850.
6. Morel-Lavallée, Sur les épanchements traumatiques de sérosité. Archives générales de médecine I. 1853.
7. Dieterichs, Handbuch der Veterinärchirurgie. 1856.
8. Arnolt, Gerlach und Leisering, Mittheilungen aus der thierärztlichen Praxis im preussischen Staate. 1857.
9. Werner und Spinola, Specielle Pathologie und Therapie II. 1863.
10. Rindfleisch, Experimentalstudien über die Histologie des Blutes. 1863.
11. Lieberkühn, Sitzungsberichte der Marburger naturwissenschaftlichen Gesellschaft. 1868.
12. Orth, Beitrag zur Kenntniss des Verhaltens der Lymphdrüsen bei der Resorption von Blutextravasaten. Virchow's Archiv Bd. LVI.

12a. Lange, Ueber die Entstehung von blutkörperchenhaltigen Zellen und die Metamorphose im Lymphsack des Frosches. Virchow's Archiv Bd. LXV.

13. Hertwig, Praktisches Handbuch der Chirurgie für Thierärzte. 1874.
14. Stockfleth, Handbuch der thierärztlichen Chirurgie. Leipzig 1879.
15. Engel, Leitfaden zur klinischen Untersuchung des Blutes. 1880.
16. Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologischen und pathologisch-anatomischen Analyse. 1880.
17. Gussenbauer, Die traumatischen Verletzungen. 1880.
18. Semmer, Hämatome. Koch's Encyklopädie der Thierheilkunde und Thierzucht. 1893.
19. Adam, Lymphgefässerkrankung. Thierärztliche Wochenschrift 1895.
20. Pitha-Billroth, Chirurgie I.
21. Köhler, Décollement traumatique. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie XXIX. 1888.
22. Girotti, Zwei Fälle von Hämatom. Clinica veterinaria XV.
23. Sawwaitow, Archiv für Veterinärmedicin. Petersburg 1888.
24. Zschokke, Wanderung der Eiterpilze. Schweizer Archiv 1889.
25. Billroth und v. Winiwarter, Die allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie. 1889.
26. Bayer, Lehrbuch der Veterinärchirurgie. Wien 1890.

27. Rokitansky, Pathologische Gewebelehre.
28. Hoffmann, Ueber Lymphextravasate beim Pferde. Monatshefte für prakt. Thierheilkunde I. 1890.
29. Rust, Lymphextravasate. Zeitschrift für Veterinärkunde, I. Jahrg. 1890.
30. Hoffmann, Thierärztliche Chirurgie. 1891.
31. Rindfleisch, Pathologische Gewebelehre. 1892.
32. Möller, Lehrbuch der Chirurgie für Thierärzte. 1893.
33. Möller und Frick, Lehrbuch der Chirurgie für Thierärzte. 1900.
34. Cadiot et Almy, Traité de therapeutique chirurgicale des animaux domestiques. 1895.
35. Tillmann's Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie. 1895.
36. Fröhner, Allgemeine Chirurgie. Wien und Leipzig 1896.
37. Statistischer Veterinärsanitätsbericht über die preussische Armee 1880—1898.
38. Hammarsten, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 1896.
39. Lenhartz, Mikroskopische Chemie am Krankenbett. 1896.
40. Salkowsky, Prakticum der physiologischen und pathologischen Chemie. 1900.
41. Friedberger und Fröhner, Klinische Untersuchungsmethoden. 1900.